

Joana Isabel Teixeira Martins

## **Recobrimentos Pulpaes em Odontopediatria: Revisão da Atualidade**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019



Joana Isabel Teixeira Martins

**Recobrimentos Pulpaes em Odontopediatria: Revisão da Atualidade**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Joana Isabel Teixeira Martins

**Recobrimentos Pulpaes em Odontopediatria: Revisão da Atualidade**

*Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa  
como parte dos requisitos para a obtenção do grau  
de Mestre em Medicina Dentária*

---

## RESUMO

**Objetivo:** Investigar a direção científica atual dos tratamentos pulpaes na dentição decídua, nomeadamente, apresentar e descrever as principais modalidades terapêuticas pulpaes “conservadoras”, recobrimento pulpar direto, indireto e pulpotomia, enfatizando os diversos materiais a serem aplicados e as taxas de sucesso associadas.

**Metodologia:** Pesquisa de artigos científicos, entre Outubro de 2018 e Abril de 2019, nas bases de dados eletrónicas: *Pubmed*, *B-On* e *Google Académico* através da utilização de combinações de termos de pesquisa. Do número total de artigos encontrados foram selecionados 31 para a realização desta revisão narrativa.

**Tópico abordado:** A direção científica atual sugere que o odontopediatra adote uma abordagem cada vez mais conservadora das lesões de cárie extensas, considerando cada vez mais a realização de recobrimentos pulpaes e limitando as pulpotomias apenas às condições clínicas estritamente necessárias. Atualmente, privilegia-se modalidades terapêuticas mais biológicas, de mínima intervenção que contribuam para a “regeneração” do complexo pulpo-dentinário.

**Palavras-chave:** recobrimento pulpar direto; recobrimento pulpar indireto; pulpotomia; dentição decídua; MTA; hidróxido de cálcio; formocresol; sulfato férrico.

## ABSTRACT

**The aim:** Investigate the current trend of pulp treatments in the deciduous dentition, in particular to present the main pulp therapies - “conservative”: direct pulpar coating, indirect and pulpotomy emphasizing the various materials to be applied and success rates associated.

**Methodology:** Research of scientific articles between October 2018 and April 2019 in electronic data bases: *Pubmed*, *B-On* and *Google Académico* through the use of combinations of search terms. Of the total number found 31 articles were selected for this narrative review.

**Topic approached:** The current scientific trend suggests that the pediatric dentistry an increasingly adapts conservative approach to extensive caries lesions considering the production of pulp and limiting the pulpotomies only the strictly necessary clinical conditions. Currently, therapeutic modalities are favored more biological modalities of minimal intervention which contribute to the “regeneration” of the pulp-dentin complex.

**Key words:** direct pulp capping; indirect pulp capping; pulpotomy; deciduous dentition; MTA; calcium hydroxide; formocresol; ferric sulfate.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe e ao meu pai pelo apoio prestado e por todo o sacrifício feito para que isto hoje fosse possível.

Ao meu irmão que me acompanhou e me ajudou compartilhando experiências desde o primeiro ano até ao último do mesmo curso.

A uma pessoa que me acompanhou durante algum tempo na minha formação académica, que foi muito importante para mim.

À minha família pela persistência e motivação dadas ao longo deste percurso académico.

Aos meus amigos pela força e atenção cedida nos momentos mais difíceis.

À Mestre Cátia Silva pela sua atenção, paciência, dedicação e conhecimentos partilhados na orientação deste trabalho final sem a professora não seria possível.

A todos os professores pelo ensino transmitido, pelos bons momentos na clínica e pela pessoa que me fizeram ser hoje.

Aos amigos que fiz, por toda a ajuda, confiança, amizade e experiências partilhadas.

Às meninas da esterilização pela simpatia dada nestes dois últimos anos.

Para concluir, a todos os meus colegas e alunos de Medicina Dentária pela assistência compartilhada em todo este longo período.

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS .....	ix
ÍNDICE DE SIGLAS E ACRÓNIMOS .....	x
<b>I. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Metodologia.....</b>	<b>2</b>
<b>II. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Tratamentos Pulpaes em Dentição Decídua .....</b>	<b>3</b>
i. <b>Recobrimento Pulpar Indireto .....</b>	<b>3</b>
ii. <b>Recobrimento Pulpar Direto .....</b>	<b>3</b>
iii. <b>Pulpotomia .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2- Materiais utilizados para Recobrimentos Pulpaes e Pulpotomia em Dentição Decídua .....</b>	<b>5</b>
i. <b>Agregado trióxido mineral.....</b>	<b>5</b>
ii. <b>Biodentine®.....</b>	<b>5</b>
iii. <b>Hidróxido de Cálcio.....</b>	<b>6</b>
iv. <b>Ionómero de vidro .....</b>	<b>7</b>
v. <b>Formocresol.....</b>	<b>7</b>
vi. <b>Glutaraldeído .....</b>	<b>8</b>
vii. <b>Sulfato Férrico .....</b>	<b>8</b>
<b>III. DISCUSSÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. CONCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>19</b>
<b>Anexo I . (Tabela 1) - Critérios de inclusão e de exclusão para a seleção dos artigos.</b>	<b>19</b>
<b>Anexo II . (Tabela 2) - Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados <i>PubMed</i>.</b>	<b>20</b>
<b>Anexo III . (Tabela 3) - Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados <i>B-On</i></b>	<b>21</b>
<b>Anexo IV . (Tabela 4) - Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados <i>Google Académico</i></b>	<b>22</b>



## ÍNDICE DE TABELAS

**Tabela 1.** (Anexo I) -Critérios de inclusão e de exclusão para a seleção dos artigos. ....3

**Tabela 2.** (Anexo II) -Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados

*PubMed*.....23

**Tabela 3.** (Anexo III) -Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados *B-On*..... 24

**Tabela 4.** (Anexo IV) -Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados *Google*

*Académico* .....25

## ÍNDICE DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

AAPD- *American Academy of Pediatric Dentistry* (Academia Americana de Odontopediatria – tradução)

$\text{CaCO}_3$  – Carbonato de Cálcio

FC - Formocresol

HC –Hidróxido de Cálcio

IVC – Ionómero de Vidro Convencional

IVMR –Ionómero de Vidro Modificado por Resina

MTA – *Mineral Aggregate Trioxide* (Agregado Trióxido Mineral)

RPD- Recobrimento Pulpar Direto

RPI – Recobrimento Pulpar Indireto

TPI- Tratamento Pulpar Indireto

pH- potencial de Hidrogénio

SF – Sulfato Férrico

$\text{ZrO}_2$  – Dióxido de Zircónio

## I. INTRODUÇÃO

Atualmente, apesar da redução verificada nos índices de cárie dentária na população pediátrica a nível mundial, ainda continua a ser frequente na prática clínica, a necessidade de tratamentos médico-dentários complexos e invasivos. Na dentição decídua fatores como a menor espessura de esmalte e dentina, a proeminência dos cornos pulpaes, o grau de mineralização dos dentes, associados a outros fatores do paciente, que favorecem a progressão desta doença, contribuem para o surgimento de alterações pulpaes com maior frequência (Scarparo e Doutor, 2014).

A exposição não tratada da polpa dentária é causa de pulpites e necrose pulpar; o recobrimento pulpar direto ou pulpotomia, em condições clínicas favoráveis, são procedimentos que podem ser realizados para evitar estas condições patológicas (Morotomi, Washio e Kitamura, 2018).

Nessa perspectiva, o que se objetiva com os novos materiais para recobrimentos pulpaes é que os mesmos auxiliem a polpa dentária no seu processo de “reparação” natural, devendo ser, idealmente, o mais biocompatível possível, diferentemente do que se preconizava no passado com o uso de materiais de recobrimento que promoviam a fixação da polpa dentária (Lourenço-Neto *et alii.*, 2013).

Os tratamentos pulpaes indiretos são procedimentos recomendados para dentes com lesões profundas de cárie, sem sinais ou sintomas de degeneração pulpar. O principal objetivo desta abordagem terapêutica reside na modificação do microambiente da dentina afetada, intencionalmente deixada sob a restauração, impedindo assim, a progressão do processo cariogénico e preservando, deste modo, a estrutura dentária e a vitalidade pulpar (Santos *et alii.*, 2017).

Na técnica de recobrimento pulpar direto é criado um revestimento biológico, geralmente com o hidróxido de cálcio e, mais recentemente, com o MTA sobre polpas expostas acidentalmente, assumindo-se que a polpa encontra-se numa condição sadia. Quando a exposição ocorre inadvertidamente durante o preparo cavitário pelo profissional, desde que toda a assépsia e o tratamento adequado sejam adotados, existe a possibilidade de recuperação pulpar (Conceição *et alii.*, 2007).

A pulpotomia de dentes decíduos não é apenas o tratamento pulpar mais frequentemente realizado em crianças, mas também um dos mais controversos. A técnica é baseada na amputação da polpa da câmara pulpar e na conservação da polpa do sistema de canais radiculares livres de inflamação (Sabbarini *et alii.*, 2008).

Os recobrimentos pulpaes são medidas terapêuticas que estão de acordo com a filosofia de “mínima intervenção”. Desta forma, a pulpotomia não é, atualmente, considerada a técnica de eleição para determinadas condições clínicas tal como no passado (Scarpato e Dourado, 2014).

De acordo com a pesquisa bibliográfica efetuada gerou-se um interesse particular na comparação entre as modalidades terapêuticas pulpaes a serem aplicadas na dentição decídua, como é o caso dos recobrimentos pulpaes e das pulpotomias, com o intuito de verificar qual a tendência científica atual para a abordagem das lesões de cárie extensas e qual das técnicas apresenta resultados mais favoráveis quando aplicadas sob as condições ideais.

Este trabalho de revisão narrativa tem como principal objetivo investigar a tendência científica atual dos tratamentos pulpaes conservadores na dentição decídua. Pretende-se apresentar e descrever as principais modalidades terapêuticas para esse propósito, nomeadamente, os recobrimentos pulpaes diretos, indiretos e as pulpotomias, enfatizando os diversos materiais a serem aplicados e as taxas de sucesso associadas.

### **1.1 Metodologia**

Para a realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica *online* de artigos publicados nos motores de busca *Pubmed*, *B-On* e *Google Académico* entre Outubro de 2018 e Abril de 2019.

Na *B-On* foram utilizados as seguintes combinações de termos de pesquisa recorrendo ao marcador booleano *AND*: *pulpal capping AND MTA*; *pulpal capping AND MTA AND pediatric patients*; *pulpal capping AND MTA AND deciduous dentition AND pulpotomy*; *pulpal capping AND pulpotomy AND calcium hydroxide AND deciduous dentition*, tendo sido encontrados 780 documentos dos quais apenas 35 artigos foram selecionados para leitura integral. No *Google Académico* foram conjugados os termos *pulpal capping AND pulpotomy AND deciduous dentition AND MTA*, foram encontrados 732 documentos e selecionados 3. Na *Pubmed* a pesquisa foi realizada mediante a seguinte conjugação de termos: *pulpal capping AND MTA AND deciduous dentition AND pulpotomy* foram encontrados 106 resultados e selecionados 6.

Do total de artigos selecionados foram excluídos 6 documentos. Os documentos triados foram analisados e selecionados tendo como base critérios de inclusão e exclusão que

foram estipulados e que são apresentados na Tabela 1 (Anexo I). No final, foram utilizados 31 artigos para a realização deste trabalho.

## **II. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Tratamentos Pulpaes em Dentição Decídua**

#### **i. Recobrimento Pulpar Indireto**

De acordo com as diretrizes da Academia Americana de Odontopediatria (AAPD), o tratamento pulpar indireto é um procedimento recomendado para dentes com lesões profundas de cárie, sem sinais ou sintomas de degeneração pulpar (AAPD, 2016 *cit. in* Santos *et alii.*, 2017).

O recobrimento pulpar indireto (RPI) consiste na remoção parcial do tecido cariado e colocação de um material biocompatível com o objetivo de remineralizar o tecido cariado remanescente (Piva e Kramer, 2004).

Com o RPI, a dentina próxima à polpa é preservada para evitar a exposição da polpa e é protegida com um material biocompatível. A espessura remanescente da dentina após remoção da lesão cariosa é um fator determinante no prognóstico pulpar (Golubović e Golubović, 2011). Um aspecto importante no tratamento de lesões de cárie profundas é a preservação da vitalidade pulpar (Petrou *et alii.*, 2014).

A inflamação pulpar é considerada um efeito colateral indesejável, frequentemente culminando com a necrose pulpar. Tendo em conta as evidências atuais, o processo inflamatório deve ser re-examinado para entender o seu efeito potencialmente benéfico na regeneração da polpa. Apesar da presença de inflamação pulpar, uma abordagem conservadora ainda pode gerar um prognóstico favorável para a “reparação” natural deste tecido (Golubović e Golubović, 2011).

#### **ii. Recobrimento Pulpar Direto**

O recobrimento pulpar direto (RPD) envolve a aplicação de um medicamento curativo diretamente na polpa exposta na tentativa de preservar a sua vitalidade e promover a formação de dentina reparadora, uma ponte dentinária, de modo a selar a exposição pulpar. O material ideal para procedimentos de polpa vital é o que estimula biologicamente os odontoblastos e a polpa dentária na indução da formação de novo

tecido duro sobre a polpa exposta (Songsiripraduboon *et alii.*, 2016). Este tipo de tratamento é realizado quando uma polpa saudável foi inadvertidamente exposta por lesão traumática ou por meio iatrogénico. Durante o RPD, um medicamento é colocado diretamente sobre o local exposto e, portanto, pode estimular o processo de cicatrização. Se bem sucedido, impedirá a necessidade de tratamentos adicionais (Li *et alii.*, 2015).

O RPD destina-se a evitar futuros tratamentos endodônticos ou pelo menos adiá-los até que a formação das raízes esteja completa (Brizuela *et alii.*, 2017).

Seltzer e Bender (1973) propuseram que o RPD deveria ser reservado para casos de exposição iatrogénica ou traumática, uma vez que a exposição por cárie invariavelmente resulta na contaminação microbiana e inflamação pulpar (Seltzer e Bender, 1973 *cit. in* Sujlana e Pannu, 2017).

As diretrizes da AAPD sobre tratamentos pulpaes para dentes decíduos corroboram esta ideia, sugerindo que a opção por esta modalidade terapêutica só deve ser considerada quando existe uma exposição mecânica pontual por motivos iatrogénicos ou traumáticos (AAPD, 2015 *cit. in* Sujlana e Pannu, 2017).

Sugere-se, portanto, que o RPD deva ser aplicado no tratamento de qualquer dente com mínimo ou nenhum sinal de inflamação pulpar. Outro aspeto a ser considerado é o tamanho da exposição da polpa (Selzer e Bender, 1973 *cit. in* Sujlana e Pannu, 2017).

### **iii. Pulpotomia**

A pulpotomia é um dos procedimentos de eleição quando existe exposição pulpar. O uso de medicamentos sobre o tecido pulpar exposto geralmente melhora a cicatrização e a recuperação do tecido remanescente, permitindo que o dente permaneça em função até à sua natural esfoliação (AAPD, 2009 *cit. in* Nagendrababu *et alii.*, 2018).

De acordo com a AAPD, a pulpotomia é definida como a amputação de tecido pulpar infetado ou afetado, deixando intacta a polpa dos canais radiculares, preservando a vitalidade e função deste tecido pulpar. A justificação para a realização de uma pulpotomia baseia-se no pressuposto de que a inflamação e a vascularização afetada pela invasão bacteriana está limitada à parte superficial da polpa coronária, enquanto que o tecido da polpa radicular permanece funcional (AAPD, 2008 *cit. in* Rajasekharan *et alii.*, 2017).

O tecido pulpar em dentes decíduos tem um elevado potencial de reparação devido ao alto grau de celularidade e vascularização. A justificação para o procedimento de

pulpotomia é que o tecido pulpar radicular é saudável, é capaz de cicatrizar após a amputação cirúrgica da polpa coronária afetada (Adlakha *et alii.*, 2009).

O material ideal para uma pulpotomia deve ser bactericida, promover a cicatrização da polpa radicular, ser biocompatível, oferecer ao complexo dentina-polpa um ambiente relativamente estável, favorecer a regeneração do complexo dentino-pulpar e não interferir no processo fisiológico de reabsorção radicular (Rajasekharan *et alii.*, 2017).

A pulpotomia é uma terapia comum para polpas expostas por cárie em molares decíduos livres de sintomas e tem como objetivo manter um dente funcional na cavidade oral até à sua esfoliação através da preservação da polpa radicular (Moretti *et alii.*, 2008).

## **2.2. Materiais utilizados para Recobrimentos Pulpaes e Pulpotomia em Dentição Decídua**

### **i. Agregado trióxido mineral**

O MTA (*Mineral Aggregate Trioxide*) é um pó, composto por partículas hidrofílicas finas de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico e óxido de silicato, além de pequenas quantidades de outros óxidos minerais. Tem sido adicionado pó de óxido de bismuto para que o agregado se torne radiopaco. Estudos têm demonstrado que o MTA previne a microinfiltração, é biocompatível e promove regeneração tecidual quando em contacto com a polpa dentária ou os tecidos perirradiculares. O MTA tem sido usado em pulpotomias de dentes decíduos e permanentes, na abordagem de perfurações radiculares, obturações retrógradas e obturações de canais radiculares de dentes permanentes (Lourenco-Neto *et alii.*, 2013).

A sua aplicação pode estar também indicada em recobrimentos pulpaes diretos, lesões de furca, em procedimentos de apicoformação e na obturação de dentes decíduos (Tuna e Ölmez, 2008).

O MTA é um material considerado ideal para recobrimentos pulpaes e pulpotomias em dentição decídua cujas polpas foram comprometidas por uma exposição mecânica ou lesão cariosa (Caicedo *et alii.*, 2006).

No estudo de Caicedo e colaboradores, uma grande variedade de respostas histológicas foi observada, mas os achados clínicos e radiográficos foram geralmente favoráveis, especialmente no caso das pulpotomias (Caicedo *et alii.*, 2006).

O MTA foi introduzido como medicamento para pulpotomias, com um efeito odontogênico sobre a polpa, com propriedades antimicrobianas e capacidade de preservação da integridade da polpa radicular, sem citotoxicidade associada (Lin *et alii.*, 2014). As desvantagens inerentes à utilização do MTA relacionam-se com um longo tempo de presa, custo elevado e coloração dentária subsequente (Peycheva, 2015).

## **ii. Biodentine®**

O Biodentine® é um novo cimento bioativo, com características que o tornam muito semelhante ao MTA. Possui propriedades mecânicas semelhantes à dentina, podendo ser considerado um material adequado para situações clínicas de regeneração do complexo dentino-pulpar, como nos tratamentos de recobrimento pulpar direto (Nowicka *et alii.*, 2013).

O Biodentine® é um cimento de silicato de cálcio que pode também ser usado na pulpotomia porque apresenta resultados muito satisfatórios na formação de uma ponte dentinária. Além disso, apresenta excelentes propriedades mecânicas e é menos solúvel comparativamente com outros materiais; não apresentando alguns dos inconvenientes inerentes ao MTA, tempo de presa não é tão prolongado, apresenta uma maior facilidade de manuseamento e um custo mais acessível (Aminabadi *et alii.*, 2015).

O Biodentine® consiste num sistema de pó e líquido. O pó contém principalmente silicato tricálcico e dicálcico, o principal componente do cimento Portland, assim como, o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). O dióxido de zircônio ( $\text{ZrO}_2$ ) serve como meio de contraste. O líquido consiste em cloreto de cálcio que é usado como um acelerador de endurecimento e agente redutor de água em solução aquosa com uma mistura de policarboxilato (um agente superplastificante). A consistência do Biodentine® é similar à do cimento de fosfato. O material pode ser aplicado diretamente na cavidade com uma espátula, sem necessidade de qualquer condicionamento prévio (Nowicka *et alii.*, 2013).

## **iii. Hidróxido de Cálcio**

O hidróxido de cálcio (HC) é um material utilizado em tratamentos pulpaes e é indicado pelas suas propriedades antimicrobianas, relacionadas ao seu elevado pH e pela capacidade de induzir formação de tecido duro. Essas propriedades derivam da dissociação iônica em íons cálcio e íons hidróxido, sendo que a ação destes íons sobre os tecidos e bactérias explica as suas propriedades e funções antimicrobiana e de



remineralização. Entretanto, pesquisas recentes têm evidenciado que o uso do HC em dentes decíduos pode resultar no desenvolvimento de inflamação pulpar crônica e reabsorções internas (Lourenço-Neto *et alii.*, 2013).

Foi demonstrado que o HC é solúvel e degrada-se com o tempo e a maioria das pontes dentinárias contém múltiplos defeitos, em forma de túnel, o que muitas vezes leva à falha de um selamento a longo prazo (Tuna e Ölmez, 2008).

A literatura evidencia que existe uma maior resposta inflamatória nas polpas tratadas com o HC do que nas tratadas com MTA (Almeida, 2016).

#### **iv. Ionómero de Vidro**

Os Cimentos de Ionómero de Vidro (CIV) devido às suas propriedades de bom selamento e ação antibacteriana, foram propostos como materiais para recobrimento direto da polpa, no entanto, não se mostram adequados para aplicação, neste contexto, com esse propósito clínico. Os CIV quando colocados em contato direto com o tecido pulpar são altamente citotóxicos. Constatou-se que as formulações convencionais são altamente destrutivas para as células estaminais da polpa dentária e esta citotoxicidade está correlacionada com a quantidade de flúor libertado. Os cimentos de ionómero de vidro modificados por resina (IVMR) quando comparados aos CIV convencionais são considerados potencialmente mais citotóxicos e a sua aplicação direta na polpa dentária não está indicada. Os principais compostos causadores dessa citotoxicidade são os monómeros de resina não polimerizados constituintes do material (Sujlana e Pannu, 2017).

Os IVMR são amplamente utilizados também para recobrimentos pulpaes indiretos. Entre as suas vantagens reside a sua atividade anti-cariogénica, capacidade de remineralizar a dentina e características físicas estáveis, porém com baixa resistência à fratura (Zayed, Hassan and Riad, 2015).

#### **v. Formocresol**

O formocresol (FC), apesar de ser o centro de muitas controvérsias, ainda é usado como medicamento de pulpotomia na dentição decídua. Os componentes deste fármaco incluem formaldeído a 19%, cresol a 35%, glicerina a 17,4% e água (solução de Buckley) (Chanpimol *et alii.*, 2017).

Atualmente, são reportados vários inconvenientes da sua utilização, nomeadamente, a sua citotoxicidade, mutagenicidade e sensibilidade imunológica (Raval *et alii.*, 2017).

A Agência Internacional de pesquisa sobre o Cancro classificou, em junho de 2004, o aldeído como um agente carcinogénico para humanos, deixando a área de medicina dentária na pesquisa de outros agentes de pulpotomia (Moretti *et alii.*, 2008).

Preocupações têm sido levantadas sobre o uso do FC em humanos e várias alternativas têm sido propostas. Estudos clínicos controlados foram realizados, tendo sido considerados o MTA e o sulfato férrico 15,5% alternativas adequadas ao formocresol para pulpotomias em dentes decíduos (Witherspoon, 2008).

Mesmo com a diluição deste fármaco, as preocupações associadas com a sua utilização persistem, até porque induzem na peça dentária decídua uma reabsorção interna de natureza química (Chanpimol *et alii.*, 2017).

Com base num estudo realizado em 2012, 82% dos programas de formação pós-graduada em odontopediatria ainda utilizam o formocresol diluído para procedimentos de pulpotomia em dentes decíduos (Walker *et alii.*, 2013 *cit. in* Chanpimol *et alii.*, 2017).

#### **vi. Glutaraldeído**

Em 1976, Dankert, s'Gravenmade e Wemes relataram as vantagens do glutaraldeído como medicamento intracanal durante a terapia endodôntica. Muitas evidências relativas à sua aplicação clínica foram obtidas levando a que os investigadores sugerissem que o glutaraldeído deveria substituir o formocresol como o medicamento nos procedimentos de pulpotomia nos dentes decíduos. Numerosos estudos mostraram que a aplicação de glutaraldeído de 2% a 5% produz a fixação superficial do tecido pulpar subjacente com profundidade de penetração limitada. O glutaraldeído tem interações mais estáveis com as proteínas do que o formocresol, já que possui dois grupos funcionais de aldeído e estes são responsáveis por uma atividade bactericida importante (Adlakha *et alii.*, 2009).

O glutaraldeído apresenta propriedades fixadoras superiores às do formocresol por ser menos volátil, tem maior capacidade de reticulação e menos capacidade de penetração apical. Segundo os resultados de Raval e seus colaboradores, o MTA apresenta melhores resultados como medicamento para pulpotomia do que o sulfato férrico 15,5% e do que o glutaraldeído tamponado 2%, este último agente apresenta resultados menos favoráveis tanto clínicos como radiográficos comparativamente com os outros materiais (Raval *et alii.*, 2017).

### **vii. Sulfato Férrico**

O sulfato férrico (SF) tem sido comumente usado como um agente de pulpotomia para controlar a hemorragia pulpar na terapia de polpa vital. O sulfato férrico 15,5% induz a hemostasia e a formação de uma membrana de “selamento” do tecido pulpar por aglutinação das proteínas do sangue com iões de ferro e sulfato (Cantekin e Hüsniye, 2014).

Soluções de SF acima de 15% são altamente ácidas e podem causar irritação tecidual considerável e sensibilidade radicular pós-operatória (Bandi, Mallineni e Nuvvula, 2017). Uma bola de algodão estéril humedecida com 15,5% de sulfato férrico deve ser colocada em contacto com a polpa durante um período de cerca de 15 segundos (Raval *et alii.*, 2017).

O coágulo de proteína de metal formado na entrada dos canais radiculares funciona como uma barreira passiva. O SF apresenta uma capacidade superior de minimizar a inflamação e a reabsorção interna comparativamente com o HC devido à formação de coágulos fisiológicos pelas proteínas aglutinadas. A forma não-aldeído do SF é uma das soluções indicadas como agente de pulpotomia devido ao seu mecanismo de controlo da hemorragia (Prabhakar e Bedi, 2008).

O SF não só exibe uma ação hemostática, mas também tem atividade antimicrobiana. A eficácia antibacteriana desta solução é semelhante à do digluconato de clorohexidina a 0,2% em microorganismos orais como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, em condições *in vitro*, podendo dever-se esta sua capacidade ao seu pH ácido e à sua citotoxicidade. Além disso, a oclusão dos orifícios capilares por proteínas aglutinadas impede a entrada de bactérias (Bandi, Mallineni e Nuvvula, 2017).

## **III. DISCUSSÃO**

O estabelecimento do diagnóstico pulpar na dentição decídua é um procedimento bastante complexo devido às informações subjetivas e, geralmente, imprecisas fornecidas pela criança ou responsáveis. Assim, os achados clínicos e o exame radiográfico são fundamentais para a determinação da condição pulpar e para a escolha adequada da modalidade terapêutica a implementar. Tendo em consideração que os dentes decíduos

apresentam características específicas, existem alguns aspetos que devem ser tidos em consideração na escolha do tratamento.

No caso dos recobrimentos pulpaes são fatores importantes a considerar: o tamanho da exposição pulpar, a origem dessa exposição, a ausência de contaminação do tecido, a ausência de alterações radiográficas visíveis, a idade do paciente, a ausência de dor e, fundamentalmente, o diagnóstico pulpar (Piva e Kramer, 2004).

Camp (1984) recomenda condições assépticas rígidas, considerando imprescindível o uso do isolamento absoluto e material esterilizado para a realização destes procedimentos (Camp, 1984 *cit. in* Piva e Krammer, 2004).

Em 1961, Law e Lewis realizaram uma avaliação clínica e radiográfica de dentes decíduos e permanentes jovens nos quais foi realizado RPI utilizando HC. Após dois anos de *follow-up* os autores observaram um sucesso clínico e radiográfico em cerca de 76% dos casos e verificaram a presença de uma linha radiopaca entre a dentina remanescente e a polpa dentária (Law e Lewis, 1961 *cit. in* Piva e Kramer, 2004).

Também sobre a taxa de sucesso dos RPI em dentes decíduos com HC, Rodrigues, Ando e Santos (1992) obtiveram 100% de sucesso clínico e radiográfico após 1 ano de *follow-up* (Rodrigues, Ando e Santos, 1992 *cit. in* Piva e Kramer, 2004).

Schröder *et alii.* (1995) afirmam que a técnica do RPI apresenta prognóstico favorável em 80% dos casos quando os critérios clínicos e radiográficos são respeitados (Schröder *et alii.*, 1995 *cit. in* Piva e Kramer, 2004).

Um índice de sucesso de 95% com HC ficou evidenciado no estudo realizado por Al-Zayer e seus colaboradores (2003) para o tratamento pulpar indireto em molares decíduos (Al-Zayer *et alli.*, 2003 *cit. in* Piva e Kramer, 2004).

Um selamento adequado da dentina afetada remanescente é de importância fundamental na estratégia de RPI para lesões cárie profundas. Além disso, uma mudança na direção de uma microflora menos cariogénica é observada (Golubović e Golubović, 2011).

De acordo com o estudo de Petrou e os seus colaboradores, verificou-se uma tendência atual para a remoção menos vigorosa da cárie. Uma abordagem mais biológica e conservadora que apresenta uma taxa de sucesso muito alta podendo atingir os 90,3%, independentemente do material utilizado nos RPI. No estudo deste autor para um período de seguimento de 6 meses, as lesões exibiram uma clara mudança para cores mais escuras, aumento da desidratação e dureza acompanhados por uma diminuição do número de *Lactobacilos* e *Streptococcus mutans*. A lesão de cárie foi removida com escavadores e

testada através do teste de bactérias (bactéria CRT®, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), observou-se uma aparência mais escura e uma dentina mais “dura e seca” (Petrou *et alli.*, 2014).

Estas características clínicas são típicas de lesões interrompidas com dentina esclerótica ou reparadora onde os túbulos dentinários são mineralizados. Essas mudanças podem ser confirmadas por evidências radiográficas que documentam que a progressão da lesão é aparentemente interrompida após o RPI (Petrou *et alii.*, 2014).

Considerando o período de *follow-up* de 6 meses foi verificada uma taxa de sucesso global dos RPI em cerca de 90,3%, com pequenas diferenças para os três materiais utilizados que não atingiram o nível de significância estatística (MTA 94,5%, cimento Portland 90,5%, HC 86,9%,  $p=0,72$ ). Os resultados deste estudo confirmam que a tendência à remoção menos vigorosa da lesão cariiosa numa abordagem mais biológica e conservadora da polpa, demonstram uma taxa de sucesso clínico e radiográfico muito elevada, independentemente do material utilizado (Petrou *et alii.*, 2014).

O material de escolha para a técnica do RPI não é consensual entre os autores. Apesar da indicação do uso do HC ser das mais citadas na literatura, alguns trabalhos propõem outros materiais, como os sistemas adesivos e os cimentos de ionómero de vidro para a realização dessa técnica (Benelli, 1993, Falster *et alli.*, 2002 *cit. in* Piva e Kramer, 2004). Também tem sido reportado que o IVMR proporciona um selamento marginal adequado quando aplicado em RPI em dentes decíduos (Santos *et alii.*, 2017).

O HC foi o principal material avaliado nesta tipologia de tratamento, provavelmente porque possui importantes propriedades biológicas e antimicrobianas. Acredita-se que a alta alcalinidade do HC cause irritação pulpar quando em contacto com este tecido; esta situação pode estimular o processo de “reparação” através da liberação de moléculas bioativas sequestradas dentro da dentina, como a proteína morfogénica óssea-7 (BMP-7) e o fator de crescimento transformador- $\beta$ 1 (TGF- $\beta$ 1) (da Rosa *et alii.*, 2018).

O cimento mais estudado com base em silicato de cálcio foi Biodentine® (Septodont, França), que é recomendado até mesmo como material restaurador provisório. Resultados semelhantes em relação à formação de dentina terciária e resposta inflamatória entre Biodentine® e MTA foram demonstrados num estudo *ex vivo* com animais, num ensaio clínico recente, quando usado para pulpotomias de molares decíduos após 12 meses de *follow-up*. Além disso, quando usado para RPI o Biodentine® apresentou resultados

clínicos semelhantes aos de um cimento de ionómero de vidro (Fuji IX, GC Corporation, EUA) após 12 meses de *follow-up* (da Rosa *et alii.*, 2018).

O RPD deve ser executado apenas quando o diagnóstico indica que existe uma pulpíte reversível. Esta terapia é tradicionalmente aplicada em lesões de cárie profundas com pequena exposição pulpar. O RPD com MTA e todos os materiais bioativos, incluindo os silicatos de cálcio, pertencem ao panorama das terapêuticas minimamente invasivas que surge como a direção a ser seguida pelos odontopediatras na atualidade (Daniele, 2017). Relativamente ao RPD, o HC foi considerado o *gold standard* durante muitos anos, porém, recentemente, o MTA tem sido amplamente investigado como material para RPD e tem mostrado bons resultados em ensaios clínicos (da Rosa *et alii.*, 2018).

Os estudos demonstram que o MTA apresenta maiores taxas de sucesso clínico do que o HC. Evidências recentes sugerem que o MTA apresenta uma taxa de sucesso global de 80,5% em comparação com o HC com 59%, até 123 meses de *follow-up* e, atualmente, parece ser o melhor biomaterial para essa terapia (da Rosa *et alii.*, 2018).

De acordo com o estudo realizado por Li e seus colaboradores, no qual compararam a técnica de RPD com MTA e HC em dentição decídua, os autores constataram que o MTA tem uma taxa de sucesso superior e resulta numa menor resposta inflamatória da polpa e numa formação de ponte dentinária mais previsível do que o HC. Recrutando todos os estudos relevantes, observa-se que a taxa de sucesso do MTA é superior à do HC. Quanto à definição de sucesso, o tratamento foi considerado bem-sucedido quando nenhum dos seguintes sinais ou sintomas estava presente: dor espontânea, sensibilidade à percussão, edema, aparecimento de fístula mobilidade patológica, radiolucidez na zona da furca, espessamento do ligamento periodontal ou reabsorção radicular externa (Li *et alii.*, 2015). Apesar dos progressos realizados no campo da biologia da polpa, não existe um regime terapêutico único para os RPD que possa atingir, de forma previsível e confiável, os objetivos da preservação da vitalidade dentária (Peycheva, 2015).

São necessários mais estudos clínicos de elevada qualidade para confirmar a eficácia dos materiais utilizados. Relativamente ao tratamento de pulpotomia o MTA demonstra, de uma forma transversal na literatura, uma elevada taxa de sucesso. Uma meta-análise realizada recentemente demonstrou que o MTA apresenta uma taxa de sucesso mais elevada comparativamente com o SF, FC e HC (Nagendrababu *et alii.*, 2018).

Em 2014, Lin *et alii.* também numa meta-análise, demonstraram que o MTA apresentou melhores resultados clínicos e radiográficos no procedimento de pulpotomia quando comparado ao FC, SF, HC e laser (Lin *et alii.*, 2014).

A meta-análise realizada por estes autores demonstra que nas pulpotomias o MTA é melhor do que o HC e o laser após 18–24 meses, e melhor do que o FC, HC e laser após 9–12 meses. Com estes resultados os autores concluíram que o MTA pode ser recomendado como uma alternativa ao formocresol para pulpotomias de molares decíduos (Lin *et alii.*, 2014).

O MTA parece ser o material de primeira escolha para pulpotomias de molares decíduos, caso o custo do tratamento não seja um problema, porém o sulfato férrico pode ser uma alternativa nas opções de tratamento a serem consideradas (Lin *et alii.*, 2014).

Raval e seus colaboradores observaram que o MTA apresenta melhores resultados como medicamento para pulpotomia, seguido pelo de SF 15,5% e do glutaraldeído 2% tamponado, que apresentaram resultados menos favoráveis tanto clínica quanto radiograficamente (Raval *et alii.*, 2017).

Ao comparar todos os materiais utilizados para pulpotomia de dentes decíduos, uma meta-análise recente demonstrou que a taxa de sucesso do MTA (94,6%) foi superior à do FC (87,4%), SF (86,6%) e HC (60,5%) (da Rosa *et alii.*, 2018).

Grewal *et alii.* compararam a utilização do Biodentine® e o HC no procedimento de pulpotomia e verificaram que os dentes decíduos tratados com Biodentine® mostraram um potencial regenerativo mais favorável, juntamente com um maior sucesso clínico, comparativamente com os dentes das crianças tratadas com HC (Grewal *et alii.*, 2016 *cit. in* Caruso *et alii.*, 2018).

Os critérios de inclusão utilizados neste estudo foram: participantes sem doenças sistêmicas e sem histórico de uso de medicamentos para terapias crônicas, segundos molares decíduos com exposição da polpa e sem sangramento excessivo (obtenção de hemostasia após 5 min com algodão embebido em soro fisiológico estéril), bem como, sem sinais e sintomas clínicos, como mobilidade patológica, edema ou dor à percussão. Além disso, os dentes não possuíam reabsorção radicular interna ou externa ou destruição do tecido ósseo perirradicular. Os resultados deste estudo mostram que o Biodentine® apresenta um maior sucesso clínico e radiográfico após 9 e 18 meses em comparação com o HC. Esses resultados demonstram o potencial do Biodentine® para ser utilizado como medicamento para pulpotomia em dentes decíduos (Caruso *et alii.*, 2018).

Os principais achados do presente estudo mostraram que as falhas clínicas e radiográficas foram menores no grupo tratado com Biodentine® em comparação ao grupo tratado com HC. Além disso, observou-se que a maioria das falhas ocorreu no primeiro período de *follow-up* e, por essa razão, os controles clínicos e radiográficos devem ser realizados em intervalos regulares. As avaliações clínicas e radiográficas minuciosas devem ser realizadas cuidadosamente pelo odontopediatra para obter um diagnóstico pulpar correto. Ambos os materiais (HC e Biodentine®) podem ser usados com sucesso para pulpotomia em molares decíduos (Caruso *et alii.*, 2018).

Atualmente existe uma evidência relativa na literatura relativamente aos materiais mais indicados para utilização nas terapias pulpaes de dentes decíduos. A pesquisa por esses materiais é acrescida na área do conhecimento da Odontopediatria tendo como principal objetivo a “reparação” ou regeneração biológica da polpa.

Com base nesta revisão, foi possível obter uma visão científica e tecnológica dos agentes de terapia pulpar mais utilizados na dentição decídua. O HC foi o biomaterial mais estudado ao longo do tempo com desfechos clínicos favoráveis; a literatura atual preconiza que o MTA apresenta um desempenho clínico e radiográfico superior nos RPD e pulpotomia comparativamente com HC, o FC e SF. Avanços recentes em materiais derivados de MTA (silicato de cálcio, fosfato de cálcio, cimentos à base de aluminato de cálcio) e materiais bioativos contendo proteínas dentinárias mostraram resultados promissores que podem, efetivamente, contribuir para a melhoria do prognóstico de tratamentos pulpaes num futuro próximo (da Rosa *et alii.*, 2018).

O resultado do tratamento de uma lesão de cárie profunda, com ou sem exposição pulpar, depende em grande parte, de quão extensivamente a polpa é afetada no momento do tratamento (Bergenholtz *et alii.*, 2013).

Em suma, as tendências atuais sugerem que o odontopediatra adote uma abordagem cada vez mais conservadora das lesões de cárie extensas e limite as pulpotomias apenas às condições clínicas estritamente necessárias. Atualmente, privilegia-se modalidades terapêuticas mais biológicas, de mínima intervenção que contribuam para a “regeneração” do complexo pulpo-dentinário.



#### IV. CONCLUSÃO

A abordagem desta temática é, atualmente, bastante pertinente tendo em conta que existem algumas localizações geográficas onde a cárie dentária continua a ser a doença mais prevalente na infância e que devido às características anatómicas dos dentes decíduos, muito rapidamente estas lesões progridem para áreas próximas à polpa dentária. Nos últimos anos assistiu-se a uma grande evolução na área dos materiais na medicina dentária e, por esse motivo, é nos dias de hoje, possível adotarmos modalidades terapêuticas mais conservadoras com elevadas taxas de sucesso. Sendo necessária mais investigação nesta área do conhecimento de modo a serem otimizados os tratamentos a realizar nos pacientes odontopediátricos.

Na revisão efetuada verifica-se que a chave do sucesso para qualquer tratamento reside e assenta num correto diagnóstico pulpar. Atualmente, devido a toda a evolução crescente na Medicina Dentária dá-se primazia a tratamentos pulpaes menos invasivos, daí, a pulpotomia já não ser mais considerada o *gold standard* na abordagem de lesões de cárie profundas na dentição decídua. Verifica-se que a direção científica atual está voltada, sobretudo, para a pesquisa de novos materiais, e na melhoria dos que já existem, com o propósito da sua aplicação em recobrimentos pulpaes nos dentes decíduos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adlakha, V. K. *et alli.* (2009). A comparative evaluation of hydroxyapatite crystals and glutaraldehyde as agents for pulpotomy in deciduous molars. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 2(1), pp. 13–22.
- Almeida, D. C. D. E. (2016). Propólis na odontologia: Uma abordagem de suas aplicabilidades clínicas. *Internacional. Journal of Science Dentistry*, nº46 Julho/Dezembro.
- Aminabadi, N. A. *et alli.* (2015). A randomized trial of direct pulp capping in primary molars using MTA compared to 3Mixtatin: A novel pulp capping biomaterial. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 26(4), pp. 281–290.
- Bergenholtz, G. *et alli.* (2013). Treatment of pulps in teeth affected by deep caries - A systematic review of the literature. *Singapore dental journal*. Elsevier, 34(1), pp. 1–12.
- Brizuela, C. *et alli.* (2017). Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, and Biodentine in Permanent Young Teeth with Caries: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, 43(11), pp. 1776–1780.
- Caicedo, R. *et alli.* (2006). Clinical, radiographic and histological analysis of the effects of mineral trioxide aggregate used in direct pulp capping and pulpotomies of primary teeth. *Australian Dental Journal*, 51(4), pp. 297–305.
- Cantekin, K. and Hüsniye, G. (2014). Success Rates of Ankaferd Blood Stopper and Ferric Sulfate as Pulpotomy Agents in Primary Molars. *Hindawi Publishing Corporation International Scholarly Research Notices*, 819605, pp. 1–6.
- Caruso, S. *et alli.* (2018). Clinical and radiographic evaluation of biodentine versus calcium hydroxide in primary teeth pulpotomies: A retrospective study. *BMC Oral Health.*, 18(1), pp. 1–7.
- Chanpimol, S. *et alli.* (2017). Mineral Trioxide Aggregate and Diluted Formocresol Pulpotomy: Prospective and Retrospective Study Outcomes. *Department of Health & Human Services.USA*, 100(4), pp. 40–65.
- Daniele, L. (2017).Mineral Trioxide Aggregate (MTA) direct pulp capping: 10 years clinical results. *Giornale Italiano di Endodonzia*. Società Italiana di Endodonzia, 31(1), pp. 48–57.

- Golubović, V. and Golubović, S. (2011). Organisation of day surgery service. *Periodicum Biologorum*, 113(2), pp. 243–246.
- Li, Z. *et alli*. (2015). Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 41(9), pp. 1412–1417.
- Lin, P. Y. *et alli*. (2014). Primary molar pulpotomy: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 42(9), pp. 1060–1077.
- Lourenco-Neto, N. *et alli*. (2013). Terapia pulpar em dentes decíduos: possibilidades terapêuticas baseadas em evidências. *Rev Odontol UNESP*, 42(2), pp. 130–137.
- Moretti, A. B. S. *et alli*. (2008). The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *International Endodontic Journal*, 41(7), pp. 547–555.
- Morotomi, T., Washio, A. and Kitamura, C. (2018). Current and future options for dental pulp therapy. *Japanese Dental Science Review*. Japanese Association for Dental Science, pp. 1–7.
- Nagendrababu, V. *et alli*. (2018). Efficacy of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate in Primary Molar Pulpotomies—A Systematic Review and Meta-Analysis With Trial Sequential Analysis of Randomized Clinical Trials. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*.
- Nowicka, A. *et alli*. (2013). Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. *Journal of Endodontics*, 39(6), pp. 743–747.
- Petrou, M. A. *et alli*. (2014). A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. *Clinical Oral Investigations*, 18(5), pp. 1383–1389.
- Peycheva, K. (2015). Pulp-capping with mineral trioxide aggregate. *Acta Medica Bulgarica*, 42(2), pp. 23–29.
- Piva, F. and Kramer, P. F. (2004). Avaliação da utilização das técnicas de capeamento pulpar indireto e direto em dentes decíduos nas faculdades de odontologia do Brasil. *Revista da Faculdade de Odontologia*; 9(2), pp. 60-67.
- Rajasekharan, S. *et alli*. (2017). Efficacy of three different pulpotomy agents in primary

molars: a randomized control trial. *International Endodontic Journal*, 50(3), pp. 215–228.

da Rosa, W. L. O. *et alli*. (2018). Current trends and future perspectives of dental pulp capping materials: A systematic review. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*, 106(3), pp. 1358–1368.

Sabbarini, J. *et alli*. (2008). Comparison of Enamel Matrix Derivative Versus Formocresol as Pulpotomy Agents in the Primary Dentition. *Journal of Endodontics*, 34(3), pp. 284–287.

Santos, P. S. dos *et alli*. (2017). Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. *Brazilian Oral Research*, 31(0), pp. 1–10.

Scarparo, R. and Doutor, N. (2014). Evidências científicas atuais sobre a terapia pulpar de dentes decíduos. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, 68(3), pp. 259–262.

Songsiripraduboon, S. *et alli*. (2016). Clinical, radiographic, and histologic analysis of the effects of acemannan used in direct pulp capping of human primary teeth: short-term outcomes. *Odontology*. Springer Japan, 104(3), pp. 329–337.

Sujlana, A. and Pannu, P. K. (2017). Direct pulp capping: A treatment option in primary teeth. *Pediatric Dental Journal*, 27(1), pp. 1–7.

Tuna, D. and Ölmez, A. (2008). Clinical long-term evaluation of MTA as a direct pulp capping material in primary teeth. *International Endodontic Journal*, 41(4), pp. 273–278.

Witherspoon, D. E. (2008). Vital Pulp Therapy with New Materials: New Directions and Treatment Perspectives-Permanent Teeth. *Journal of Endodontics*, 34(7 SUPPL.).

Zayed, M. M., Hassan, R. E. and Riad, M. I. (2015). Evaluation of the antibacterial efficacy of different bioactive lining and pulp capping agents. *Tanta Dental Journal*, 12(2), pp. 132–139.

## ANEXOS

**Anexo I .** (Tabela 1) - Critérios de inclusão e de exclusão para a seleção dos artigos.

Critérios inclusão	Critérios exclusão
Artigos sob o formato de: <i>randomized clinical trial, meta-analysis; systematic review; prospective study.</i>	Artigos nos quais os tratamentos considerados foram realizados em dentes permanentes.
Artigos sobre materiais aplicados nos recobrimentos pulpaes diretos e indiretos.	Artigos publicados previamente a 2004.
Artigos sobre materiais aplicados nas pulpotomias.	Artigos em que a população estudada tivesse idade superior aos 12 anos.
Estudos comparativos entre os diversos materiais estudados.	
Idioma: português e inglês.	
Artigos disponíveis sem custos associados.	

**Anexo II .** (Tabela 2) - Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados *PubMed*.

<b>Conjugação de termos da pesquisa</b>	<i>Pulpal capping AND MTA AND deciduous dentition AND pulpotomy</i>	<i>Pulpal capping AND pulpotomy</i>	
Resultados obtidos	4	106	
Artigos selecionados pelo título	1	3 (1)	
Artigos selecionados pelo <i>abstract</i>	2	2 (1)	
Artigos selecionados pela leitura integral	0	0	
<b>Total</b>	3	3	= 6 artigos selecionados

( ) Artigos repetidos

Data da pesquisa: 12/10/2018

**Anexo III .** (Tabela 3) - Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados *B-On*.

Conjugação de termos de pesquisa	<i>Pulpal capping</i> <b>AND</b> <i>MTA</i>	<i>Pulpal capping</i> <b>AND</b> <i>MTA</i> <b>AND</b> <i>pediatric patients</i>	<i>Pulpal capping</i> <b>AND</b> <i>pulpotomy</i> <b>AND</b> <i>deciduous dentition</i>	<i>Pulpal capping</i> <b>AND</b> <i>calcium hidroxyde</i> <b>AND</b> <i>deciduous dentition</i>	
Resultados obtidos	780	199	74	108	
Artigos selecionados pelo título	7	16 (4)	6 (1)	5 (1)	
Artigos selecionados pelo <i>abstract</i>	1	5 (2)	1	2	
Artigos selecionados pela leitura integral	0	0	0	0	
<b>Total</b>	8	15	6	6	=35 artigos selecionados

( ) Artigos repetidos

Data da pesquisa: 1/10/2018

**Anexo IV .** (Tabela 4) - Pesquisa bibliográfica realizada na base de dados *Google Académico*.

Conjugação de termos de pesquisa	<i>Recobrimento pulpar em dentes decíduos</i>	
Resultados obtidos	172	
Artigos selecionados pelo título	3	
Artigos selecionados pelo <i>abstract</i>	0	
Artigos selecionados pela leitura integral	0	
<b>Total</b>	3	=3 artigos selecionados

( ) Artigos repetidos

Data da pesquisa: 10/10/2018